

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-131055

⑬ Int. Cl.⁴

H 02 K 23/04
21/06

識別記号

庁内整理番号

6650-5H
7189-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁石式直流機の固定子とその製造方法

⑯ 特 願 昭58-236276

⑰ 出 願 昭58(1983)12月16日

⑱ 発 明 者 富 手 寿 男 勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外3名

明 細 書

発明の名称 磁石式直流機の固定子とその製造方法

特許請求の範囲

1. 円筒状の磁鉄と、該磁鉄の内周面の所定位置に固着された補助極と、上記磁鉄の内周面上に上記補助極を内周面に沿って包むように同軸状に所定内径をもつて一体成形されたプラスチック磁石(ゴム磁石を含む)とからなる磁石式直流機の固定子。
2. 上記補助極は上記磁鉄と一体成形された特許請求の範囲第1項記載の磁石式直流機の固定子。
3. 上記プラスチック磁石は局部的な薄肉部を有する特許請求の範囲第1項記載の磁石式直流機の固定子。
4. 上記プラスチック磁石は異方性化の差による高保磁力磁石部および高残留磁束密度磁石部を有する特許請求の範囲第1項記載の磁石式直流機の固定子。
5. 円筒状の磁鉄を備え、該磁鉄の内周面の所定

位置に補助極を固着し、かつ上記磁鉄の内周面に上記補助極を内周面に沿って包むように同軸状に所定内径をもつて成形金型を用いプラスチック磁石材を射出成形するとともに磁化処理を施してプラスチック磁石を一体成形するようにした磁石式直流機の固定子の製造方法。

6. 上記補助極を上記磁鉄と一体成形する特許請求の範囲第5項記載の磁石式直流機の固定子の製造方法。

7. 上記プラスチック磁石が局部的な薄肉部を有するように上記成形金型を用い射出成形する特許請求の範囲第5項記載の磁石式直流機の固定子の製造方法。

8. 上記プラスチック磁石が磁場発生コイル付属の上記成形金型を介し磁化処理における異方性化に部分的な差をもたせることにより高保持力磁石部および高残留磁束密度磁石部を形成するようにした特許請求の範囲第5項記載の磁石式直流機の固定子の製造方法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は磁石式直流機の固定子とその製造方法に係り、特にプラスチック磁石を用いて磁石の固定強度の向上および磁気特性の向上をはかった磁石式直流機の固定子とその製造方法に関する。

〔発明の背景〕

従来の磁石式直流機の固定子とその製造方法は、継鉄と磁石をそれぞれ別体で作し、接着剤等を用いて相互に固定するのが一般的であつた。しかし接着剤等を用いた固定方法では、継鉄と磁石の熱膨張係数の差により温度変化にともない接着境界面の接着剤に大きな力が作用して、接着剤の強度が弱い場合には境界面からの剥離が生じ、逆に接着剤の強度が強い場合には磁石に大きな力が作用して磁石の2枚割れ等の不具合が生じるため、急激な温度変化や使用温度差の大きい場合には実用化において制限があつた。

さらにはプラスチック磁石を用いる方法として、例えば特開昭56-157250のように継鉄に穴を

設け、その穴を通してプラスチック磁石を射出成形する手法も提案されているが、しかしこのような方法では磁石の有効厚さが厚くとれないため、厚さに比例する減磁耐力が大きくえられない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は上記した従来技術の欠点をなくし、プラスチック磁石を用いて継鉄と補助極とプラスチック磁石の固定強度の向上および磁石の実際の使用状態に見合った異方性化による磁気特性の向上をはかった磁石式直流機の固定子とその製造方法を提供するにある。

〔発明の概要〕

本発明は円筒状の継鉄と、該継鉄の内周面に固着した補助極と、上記継鉄の内周面に上記補助極を内周面に沿つて包むように同軸状に所定内径をもつて一体成形されたプラスチック磁石（ゴム磁石を含む）とからなり、好ましくは上記プラスチック磁石は熱変形などによる寸法変化を吸収する局部的な薄肉部を備えるほか、上記プラスチック磁石は異方性化の差により実際の使用状態で電機

子反作用の減磁界が作用する側には高保持力磁石部を形成し増磁界が作用する側には高残留磁束密度磁石部を形成する磁石式直流機の固定子である。

また本発明は円筒状の継鉄を備え、該継鉄の内周面に補助極を固着（一体成形を含む）し、かつ上記継鉄の内周面に上記補助極を内周面に沿つて包むように同軸状に所定内径をもつて成形金型を用いプラスチック磁石材を射出成形するとともに磁化処理を施してプラスチック磁石を一体成形するようにし、好ましくは上記プラスチック磁石は局部的な薄肉部を備えるように一体成形するほか、上記プラスチック磁石には磁場発生コイル付属の上記成形金型を介して成形時にかける磁場の強さに差をもたせることにより高保持力磁石部および高残留磁束密度磁石部を形成するようにした磁石式直流機の固定子の製造方法である。

〔発明の実施例〕

以下に本発明の一実施例を第1図ないし第3図により説明する。

第1図は本発明による磁石式直流機の固定子の

一実施例を示す要部正面図で、第2図はそのX-X断面図である。第1図および第2図において、固定子1は円筒状の継鉄2と、その内周面に設けられた軟鉄製の補助極3と、同じく内周面に補助極の周り全面にわたり射出成形されたプラスチック磁石4とからなる。複数個の補助極3は円筒状の継鉄2の内周面に同軸状にかつ円周方向等間隔の所定位置に固着される。またプラスチック磁石（ゴム磁石を含む）4は継鉄2の内周面に同軸状に所定内径をもち補助極3を内周面に沿つて周りから包むようにかつ局部的に磁極部より薄い薄肉部41を形成するように内周全面に射出成形される。これにより磁極部をもつプラスチック磁石4の脱落と回転が防止され、かつ熱変形による寸法変化が薄肉部41で吸収されて温度変化による剥離や割れなどが防止される。さらにプラスチック磁石4の磁極部は実際の使用状態を考慮した異方性化により電機子反作用の減磁界が作用する反補助極側（薄肉部側）は高保持力磁石部42を形成する一方、増磁界が作用する補助極側（反薄肉部

鋼)は高残留磁束密度磁石部43を形成する。これにより永久減磁耐力の向上と残留磁束密度の増加がはかられて直流機出力の向上が期待できる。さらにプラスチック磁石4の磁極部内径の寸法精度や同軸度なども成形時の型の寸法などによつて決められるから従来のものより大幅に向上し、直流機の性能をいつそう向上できる。

第3図は本発明による磁石式直流機の固定子の製造方法の一実施例を示す要部正面図である。第3図において、成形金型5はプラスチック磁石4の異方性化を含む磁化用の磁場を発生する磁場発生コイル51と、プラスチック磁石4の磁極部に磁界を通すための所定幅Wをもつ鉄心をなしかつ局部的に磁極部の成形部分をもつ中心金型52と、局部的に磁極部への磁束の通りを抑えるように肉厚が変化した磁極部の成形部分と薄肉部41の成形部分をもつて中心金型52とその一部に係合している非磁性部材の金型53などからなっている。この状態で、あらかじめ補助極3は円筒状の継鉄2の内周面の所定位置に溶接などにより固着

されるかもしくは冷間鍛造などにより継鉄と一体に成形されている。ついで継鉄2の内周面と成形金型5の外周面との間に補助極3を内周面に沿つて周りに包むように内周全面にわたって、磁粉とプラスチック材(ゴム材を含む)を所定の配合比で混合したプラスチック磁石材(ゴム磁石材を含む)を射出し、この射出成形により継鉄2および補助極3と同軸状に所定内径をもち所定形状の局部的に薄肉部41をもつプラスチック磁石4を成形する。なおこの成形時には成形金型5の磁場発生コイル51に通電してプラスチック磁石4の磁極部に中心金型52を介し中心部から磁束を通し、かつ非磁性金型53などを介して実際の使用状態に近い磁気回路構成で異方性化をはかりながら磁場中成形を行なう。これにより磁極部の異方性化の度合に差を持たせるように、磁石成形時にかける磁界は実際の使用状態において電機子反作用の減磁界が作用する側すなわち反補助極側(薄肉部側)の磁極部にはより強い磁場をかけることにより磁区の配向密度(異方性化)を高めて高保持力

磁石部42を形成する一方、増磁界が作用する側すなわち補助極側(反薄肉部側)の磁極部にはより弱い磁場をかけることにより磁区の配向密度(異方性化)を低めて高残留磁束密度磁石部43を形成するようにする。

このようにして本実施例によれば、簡単な磁場発生コイルをもつ成形金型を用いて、プラスチック磁石を継鉄の内周面に補助極を内周面に沿つて包むように一体に成形することにより磁石の固着力の向上をはかり急激な熱応力や衝撃が加わつても磁石が破損したり脱落することがないようにする一方、磁極部の異方性化に差を持たせて実際の使用状態での減磁耐力の向上および高残留磁束密度の発生による直流機性能の向上がはかられる。さらに固定子の内径寸法は従来の部材を組み合わせて接合する場合の隙間幅がたとえば0.8~1.2mm程度となるのに対し、本実施例ではたとえば0.2mm以下程度となつて隙間幅の縮小化によつて磁気回路の損失が低減して磁束量を数%向上できるなどの効果がある。

〔発明の効果〕

以上の説明のように本発明の磁石式直流機の固定子とその製造方法によれば、適切な磁場発生コイルをもつ成形金型を用いて継鉄および補助極とプラスチック磁石との固定を継鉄の内周面に沿つて補助極を周りに包むように薄肉部を設けてプラスチック磁石を一体成形することにより実現し、これによりプラスチック磁石の脱落や回転や剝離を防止できるうえ使用時の急激な温度変化や広い温度範囲に対しても継鉄と磁石間の隙間の発生や磁石のひび割れなどを防止しかつ耐衝撃性の向上がはかれるなど機械的強度の向上が可能となる。

また実際の使用状態を考慮してプラスチック磁石の磁極部の異方性化に差をもたせて高保持力磁石部と高残留磁束密度磁石部を設けることにより、永久減磁耐力の向上と高残留磁束密度を確保でき直流機出力の向上がはかれる。

さらに固定子の内径寸法と同軸度の精度が向上できて使用時の空隙幅の縮小による磁気回路の損失の低減が可能である。

第1図

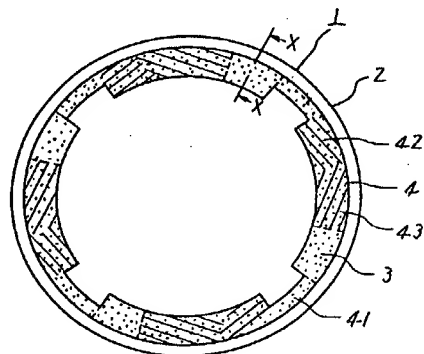
このようにして構造簡単にして機械的品質および電気的性能が向上できる効果がある。

図面の簡単な説明

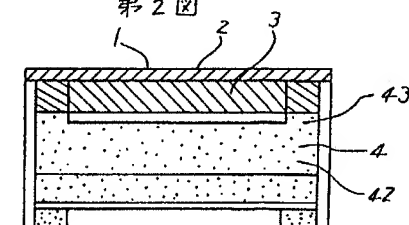
第1図は本発明による磁石式直流機の固定子の一実施例を示す要部正面図、第2図は第1図のX-X断面図、第3図は本発明による磁石式直流機の固定子の製造方法の一実施例を示す要部正面図である。

1…固定子、2…磁鉄、3…補助極、4…プラスチック磁石、41…薄肉部、42…高保磁力磁石部、43…高残留磁束密度磁石部、5…成形金型、51…磁場発生コイル、52…中心金型、53…非磁性金型。

代理人 弁理士 高橋明夫



第2図



第3図

